

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-103512

(43)Date of publication of application : 13.04.1999

(51)Int.Cl.

H02B 13/065  
H02G 1/02

(21)Application number : 09-262142

(71)Applicant : KANSAI ELECTRIC POWER CO INC:THE  
TOKO SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 26.09.1997

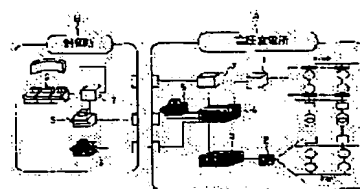
(72)Inventor : KAWAZOE SHIGEYUKI  
SAKAGAMI HIDEJI  
OKAWA YASUSHI  
HIGASHIYAMA NORIO

## (54) METHOD FOR DETECTING ARC OF CAMERA-MONITORING SYSTEM IN SUBSTATION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To accurately index a detection position even if the visual field of a camera deviates, by finding distance in two-dimensional direction up to a heat source where a new heat is detected from a reference point, when heat is lost together from the reference point being stored as data and an equivalent heat is detected from an area near each reference point instead.

**SOLUTION:** In a monitoring state by a camera 2, distance in two-dimensional direction between a reference point due to a plurality of constant heat sources and a reference point due to a plurality of constant heat sources being stored in a computer 3 as data in advance is found constantly. When both of the obtained distance are within a set error range, it is judged that the visual field of the camera 2 have deviated and the distance in two-dimensional direction is stored as a deviation vector. Then, when the camera 2 actually detects an arc, an arc detection position is corrected, based on the deviation vector being stored, thus accurately calculating a specific arc detection position even if the visual field of the camera 2 deviates.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.02.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-103512

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
H 0 2 B 13/065		H 0 2 B 13/06 C
H 0 2 G 1/02	3 2 3	H 0 2 G 1/02 3 2 3 G

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-262142

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月26日

(71) 出願人 000156938

関西電力株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号

(71) 出願人 000220882

東光精機株式会社

大阪府摂津市千里丘3丁目14番40号

(72) 発明者 河副 重之

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号

関西電力株式会社内

(72) 発明者 阪上 秀二

大阪府摂津市千里丘3丁目14番40号 東光

精機株式会社内

(74) 代理人 井理士 鈴江 幸一 (外1名)

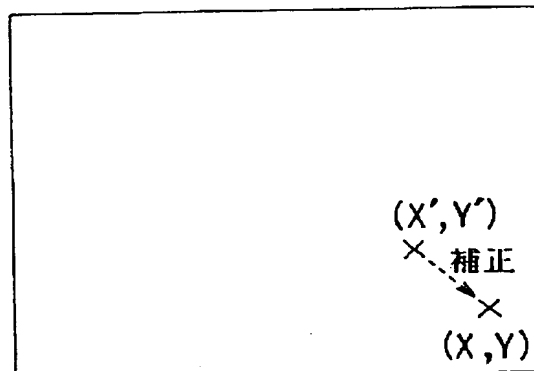
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変電所におけるカメラ監視方式のアーク検出方法

(57) 【要約】

【課題】 変電所内に存在する恒常的な熱源を有効に活用してカメラの視野ずれが発生しても、アーク検出位置を正確に割り出すことができるようにする。

【解決手段】 アーク検出可能な位置に設置した赤外線カメラ2の視野内に入る複数の恒常的な熱源の基準点座標とアーク発生対象となる機器形状ポリゴンの座標列及び対応する機器名を同時に入力してMAPデータを作成しコンピュータに記憶させるとともに、基準点座標の変位距離を求め、それが設定誤差範囲内であるときを視野ずれと判断して変位距離をずれベクトル(補正值)として記憶させておき、実際にカメラ2がアークを検出したとき、ずれベクトルを基にしてアーク検出点座標を補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 変電所内に存在する熱源のうち、アーク検出可能な位置に設置したカメラの視野内に入る複数の恒常的な熱源を基準点に設定してそれら複数の基準点をコンピュータにデータ記憶させておき、

それらデータ記憶された基準点から共に熱が消失し、かわりに各基準点の近傍から同等な熱を検出したとき、上記基準点から新たな熱を検出した熱源までの二次元方向の距離を求め、

その求めた距離がともに設定誤差範囲内であるとき、カメラの視野がずれたと判断して、上記二次元方向の距離をずれベクトルとして記憶し、

上記カメラがアークを検出した場合、上記ずれベクトルを基にしてアーク検出位置を補正することを特徴とする変電所におけるカメラ監視方式のアーク検出方法。

【請求項 2】 上記カメラの視野内でアーク発生対象となる機器形状をデジタル化して、機器形状ポリゴンの座標列及び対応する機器名を上記複数の基準点と同時に入力してコンピュータにデータ記憶させておき、上記補正後のアーク検出位置に対応するデータの中で機器形状ポリゴンにかかる機器を見付け出すようにしている請求項 1 に記載の変電所におけるカメラ監視方式のアーク検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は変電所における母線事故時の事故箇所の標定を行なう事故点標定に適用されるもので、詳しくは、母線を監視するように設置された 1TV（工業用テレビジョン）カメラから入力される画像情報をリアルタイムに処理して母線事故でアーク放電があった際にそのアーク光を検出するとともに、その検出されたアーク光の画面上の座標と変電所の位置情報を照合してアーク検出位置を割り出す変電所におけるカメラ監視方式のアーク検出方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種のアーク検出方法として従来一般には、赤外線カメラを使用し、そのカメラから入力される画像を処理してアーク発生点の画像内での二次元座標を求め、その求めた画像内の二次元座標から実際のアーク検出位置を割り出し、かつその検出位置に対応する機器を見付け出す方法が採用されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来一般のカメラ監視方式のアーク検出方法によると、振動や風圧等の力学的なストレスなどによって、カメラの視野ずれが発生したとしても、その視野ずれを検知することができないために、カメラの視野ずれが原因でアーク検出位置を誤認するという問題があった。

【0004】本発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、変電所内に存在する恒常的な熱源を有効に活

用して、カメラの視野ずれが発生したとしても、アーク検出位置を正確に割り出すことができる変電所におけるカメラ監視方式のアーク検出方法を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明に係る変電所におけるカメラ監視方式のアーク検出方法は、変電所内に存在する熱源のうち、アーク検出可能な位置に設置したカメラの視野内に入る複数の恒常的な熱源を基準点に設定してそれら複数の基準点をコンピュータにデータ記憶させておき、それらデータ記憶された基準点から共に熱が消失し、かわりに各基準点の近傍から同等な熱を検出したとき、上記基準点から新たな熱を検出した熱源までの二次元方向の距離を求め、その求めた距離がともに設定誤差範囲内であるとき、カメラの視野がずれたと判断して、上記二次元方向の距離をずれベクトルとして記憶し、上記カメラがアークを検出した場合、上記ずれベクトルを基にしてアーク検出位置を補正することを特徴とするものである。

【0006】上記のような構成の請求項 1 に記載の発明によれば、カメラによる監視状態において、複数の恒常的な熱源による基準点と予めコンピュータにデータ記憶されている上記複数の恒常的な熱源による基準点との間の二次元方向の距離を常に求めており、その求めた距離がともに設定誤差範囲内であるときをカメラの視野ずれと判断して上記二次元方向の距離をずれベクトルとして記憶させておく。そして、実際にカメラがアークを検出したとき、上記記憶されているずれベクトルを基にしてアーク検出位置の補正を行なうことによって、カメラの視野ずれが発生したとしても、所定のアーク検出位置を正確に算出することが可能である。

【0007】特に、請求項 2 に記載のように、上記請求項 1 に記載の発明による変電所におけるカメラ監視方式のアーク検出方法において、上記カメラの視野内でアーク発生対象となる機器形状をデジタル化して、機器形状ポリゴンの座標列及び対応する機器名を上記複数の基準点と同時に入力してコンピュータにデータ記憶させておき、上記補正後のアーク検出位置に対応するデータの中で機器形状ポリゴンにかかる機器を見付け出すようにする場合は、アーク検出位置を正確に算出するだけでなく、その算出されたアーク検出位置に対応する機器をも同時に見付け出してアーク発生事故に対する復旧操作の迅速化を図ることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面にもとづいて説明する。図 1 は本発明に係るカメラ監視方式のアーク検出方法を採用した事故点標定装置を含む変電所の自動復旧システム全体の概略構成図である。同図において、A は高圧変電所であり、この高圧変電所 A

には、275kV母線の電流を検出しその情報から事故点を標定する無線CT方式の事故点標定装置1（これ自体は周知であるため、具体構成の記載は省略する）と、77kV母線を監視する1TV赤外線カメラ2によりアーク光を検出して事故点を標定する1TV方式の事故点標定装置3と、これら各標定装置1、3の標定情報や変電所に既設の電力系統事故検出・遮断装置（以下、系統保護リレーと称する）の動作情報を基に復旧操作手順を推論し自動操作を行なう推論・自動操作装置4と、自動復旧システム端末器5が設けられている。

【0009】Bは制御所であり、この制御所Bには、運転員に自動操作を実行させることができる系統監視・制御システム6と、上記高圧変電所A側の推論・自動操作装置4による推論結果をテレコン7を通じて取り込んで事故発生箇所の標定結果を表示する運転支援装置9と自動復旧システム端末器8などが設けられている。

【0010】上記構成の変電所の自動復旧システムにお

ける1TV方式の事故点標定装置3の赤外線カメラ2は、その視野内、つまり画面内に変電所内に存在する機器のうち、アーク発生対象となる機器およびその周辺に位置する、例えば変圧器などの2つの恒常的な熱源機器が入るように固定設置されている。

【0011】上記カメラ2の画面内に入る2つの恒常的な熱源機器を基準点に設定して、それら基準点の二次元座標（ $X_s'$ 、 $Y_s'$ ）、（ $X_t'$ 、 $Y_t'$ ）と上記アーク発生対象となる機器形状をデジタイズして作成される機器形状ポリゴンの座標列及び対応する機器名とを図2に示すような画面状態となるように同時に上記事故点標定装置3（コンピュータ）に入力させることにより、表1に示すようなMAPデータを作成し、このMAPデータを記憶させる。

【0012】

【表1】

$X_1, Y_1, X_2, Y_2, \dots, X_{na}, Y_{na}$	機器名A
$X_1, Y_1, X_2, Y_2, \dots, X_{nb}, Y_{nb}$	機器名B
$\dots, \dots$	$\dots$

$X_s, Y_s, X_t, Y_t$  基準座標2点

【0013】また、上記2つの恒常的な熱源機器による基準点（MAPデータに記憶されている点）から共に熱が消失し、かわりに図3の画面状態に示すように各基準点の近傍から同等な熱を検出したとき、その新たな熱を検出した基準点の二次元座標（ $X_s$ 、 $Y_s$ ）、（ $X_t$ 、 $Y_t$ ）と上記MAPデータに記憶されている基準点の二次元座標（ $X_s'$ 、 $Y_s'$ ）、（ $X_t'$ 、 $Y_t'$ ）との間の二次元距離を求めてそれが共に設定誤差範囲内であるときをカメラ2の視野ずれと判断して上記二次元方向の距離をずれベクトル（補正值）として記憶させておく。

【0014】そして、実際にカメラ2がアークを検出したとき、その時点で記憶されているずれベクトルを基に

して上記MAPデータ上の基準点の二次元座標を補正して、図4の画面状態に示すようにMAPデータ上でのアーク検出点座標（ $X$ 、 $Y$ ）を算出する。

【0015】具体的には、アークが検出されたときに視野ずれがありと判断された場合、カメラ2の画面上の基準点の座標（ $X_s$ 、 $Y_s$ ）、（ $X_t$ 、 $Y_t$ ）と、上記MAPデータ上の基準点の座標（ $X_s'$ 、 $Y_s'$ ）、（ $X_t'$ 、 $Y_t'$ ）とにより、次式1に示す一次変換式でアーク検出点の補正を行なう。また、この補正後のアーク検出点座標（ $X$ 、 $Y$ ）で、対応するMAPデータの中で機器形状ポリゴンにかかる機器を全て見付け出す。

【0016】

【数式1】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X' \\ Y' \end{pmatrix}$$

ここで、 $A = (X_s Y_t' - X_t Y_s') / (X_s' Y_t' - X_t' Y_s')$

$B = (X_t X_s' - X_s X_t') / (X_s' Y_t' - X_t' Y_s')$

$C = (Y_s Y_t' - Y_t Y_s') / (X_s' Y_t' - X_t' Y_s')$

$D = (Y_t X_s' - Y_s X_t') / (X_s' Y_t' - X_t' Y_s')$

【0017】なお、上記実施の形態では、カメラ2が一つの場合で説明したが、複数のカメラを使用する場合

は、カメラの使用数だけ上記した補正と機器の見付け出し処理を繰り返し、それらによって見付け出された機器

を特定するために、複数のカメラでAND処理を行ない、そのうちユニークになったものをアーク発生機器と特定する。

【0018】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の発明によれば、変電所内に存在する複数の恒常的な熱源を基準点に設定して、それら基準点の距離変化からカメラの視野ずれを判断してアーク検出位置を補正するものであるから、固定設置したカメラが振動や風圧などの力学的なストレスなどにより視野ずれしたとしても、所定のアーク検出位置を誤認することなく、常に正確に割り出すことができるという効果を奏する。

【0019】特に、請求項2に記載の発明によれば、上記請求項1に記載の発明によるアーク検出位置の算出と同時に、それに対応する機器をも見付け出してアーク発生事故に対する復旧操作の迅速化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るカメラ監視方式のアーク検出方法を採用した事故点標定装置を含む変電所の自動復旧システム全体の概略構成図である。

【図2】同上システムにおけるカメラの画面で、2つの恒常的な熱源機器の基準点座標とアーク発生対象となる機器形状をデジタル化して作成される機器形状ポリゴンの座標列及び対応する機器名とを入力した画面状態を示す説明図である。

【図3】同上システムにおけるカメラの視野ずれが発生したときのMAP上の基準点座標を示す説明図である。

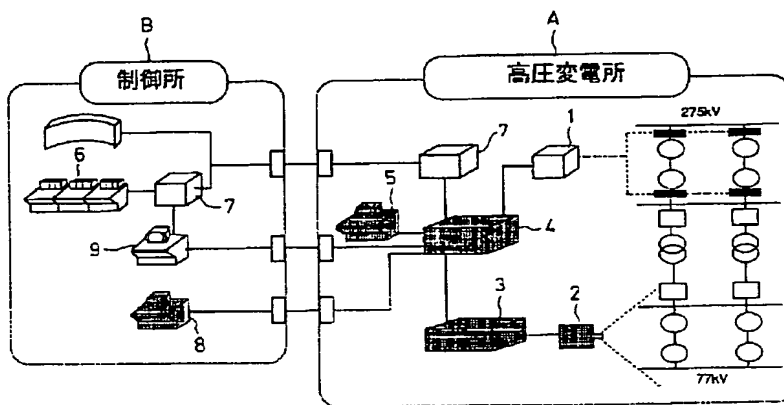
【図4】同上システムにおけるカメラがアークを検出したときのMAPデータ上の基準点座標の補正処理の状態を示す説明図である。

【符号の説明】

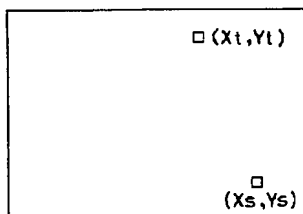
2 ITV赤外線カメラ

9 運転支援装置

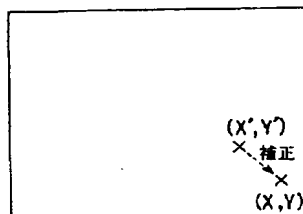
【図1】



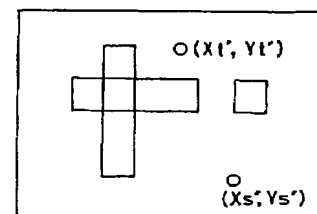
【図3】



【図4】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 大河 靖

大阪府摂津市千里丘3丁目14番40号 東光  
精機株式会社内

(72)発明者 東山 典生

大阪府摂津市千里丘3丁目14番40号 東光  
精機株式会社内